

EXTRATO DO MANUAL



Santarém/Brasil

SECADOR SOLAR DE MADEIRA

Um Manual de Construção e Operação

Roland E. Vetter

Manaus Maio 2006

CONTEUDO

Introdução	.....2
Apresentação	.....3
Características	.....4
Funcionamento	.....6
Construção	.....7
Planta baixa	.....8
Lista de material	.....9
Fornecedores	.....11
Ferragem	.....12
Paredes laterais	.....13
Parede central	.....19
Instalação elétrica	.....21
Laje	.....22
Dutos de ar	.....23
Outros detalhes	.....24
Teto falso	.....25
Coletor solar	.....26
Confecção das vigas	.....27
Colocação das vigas	.....28
Colocação do vidro	.....30
Operação	.....33
Empilhamento	.....33
Controle de secagem	.....35

CARACTERÍSTICAS

Este secador foi dimensionado para secar 5 a 8 metros cúbicos (3.5 a 6.5 toneladas) de madeira serrada. Na construção não pode aumentar aleatoriamente o seu tamanho para secar um volume maior de madeira, por que isso pode comprometer o desempenho.

O componentes principais do Secador Solar de Madeira são a CÂMARA DE SECAGEM, os VENTILADORES, o COLETOR SOLAR e, os DUTOS DE AR e as ABERTURAS DE RENOVAÇÃO DE AR.

A CÂMARA DE SECAGEM mede por dentro 4.70 m x 4.70 m x 2.20 m. A capacidade dela depende das dimensões das tábuas e da espessura dos separadores. A câmara é dividida em dois compartimentos pela parede central.

Dois VENTILADORES axiais com diâmetro das hélices de 100 cm cada são instalados na parede central. Cada ventilador está sendo movido direto através de um motor de 0,5 cv trifásico 6 polos com rotação de 1200 rpm.

O COLETOR SOLAR é de tipo simples achatado usando a laje de concreto da câmara, pintado de preto, como absorvedor. A cobertura do coletor consiste de chapas de vidro de 4mm de espessura e funciona no mesmo tempo como telhado. Uma camada de carvão vegetal é distribuída sobre a laje para aumentar a área de absorção e para provocar turbulências que resultam no melhor desempenho na troca de calor.

Os DUTOS DE AR conduzem o ar entre o coletor solar e a câmara de secagem. Eles são construídos como a parte interna das paredes laterais.

As ABERTURAS DE RENOVAÇÃO DE AR permitem a troca de ar úmido saindo da câmara de secagem por ar mais seco de fora. Em cada das duas paredes laterais tem duas aberturas de 25 cm de diâmetro.

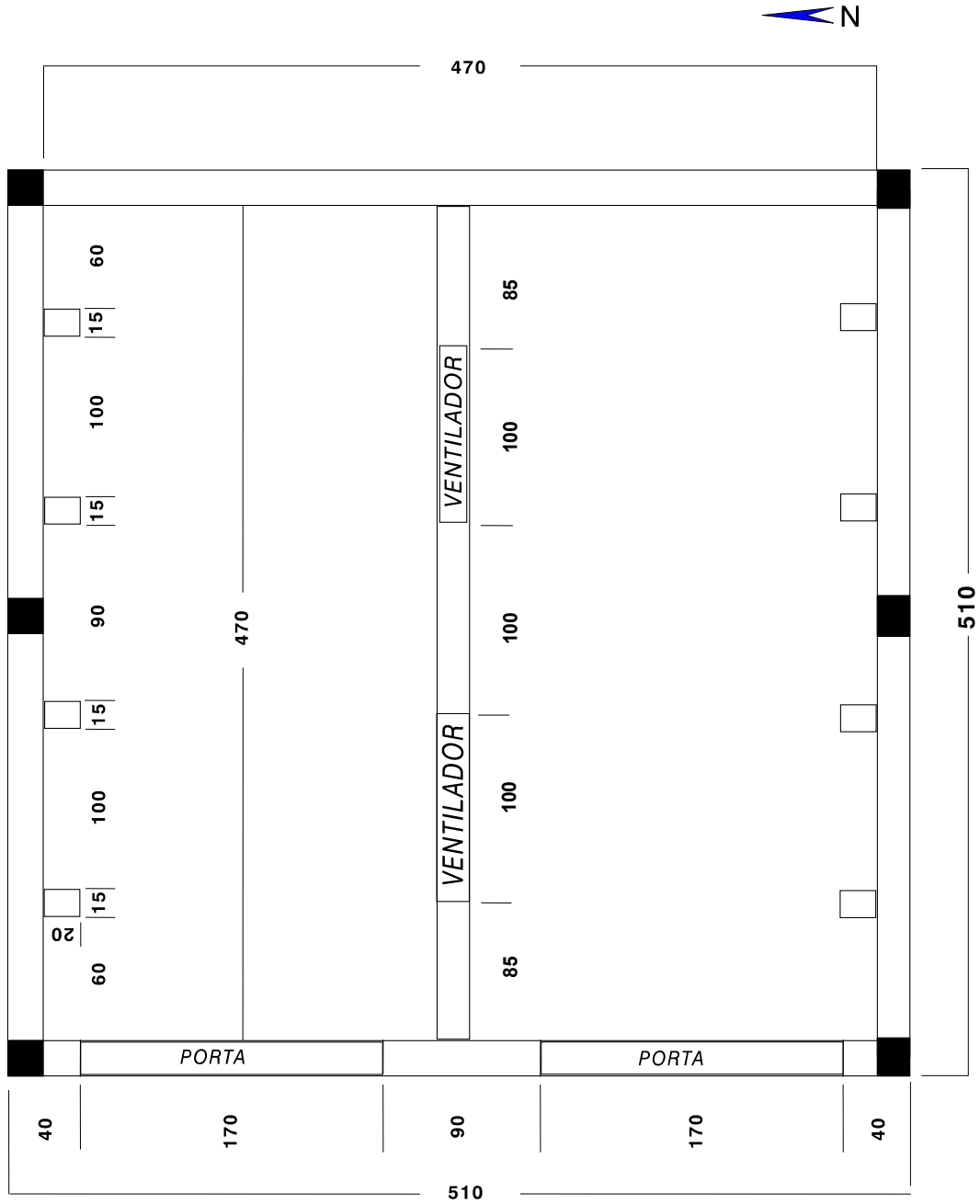
CONSTRUÇÃO

É necessário uma ÁREA de aproximadamente 10m x 10m para a construção. A área deve ser completamente livre. Não poderá ser próximo à árvores ou construções que obstruam os raios solares sobre o teto do secador durante qualquer parte do dia.

A FUNDAÇÃO é de concreto. Deve ter uma profundidade mínima de 50cm por 30cm de largura. A base deve suportar 12 toneladas. A fundação do meio é a base para a parede central. Seis bases, 40cm x 40cm cada, devem ser preparados para os pilares de concreto reforçado.

A CÂMARA DE SECAGEM, basicamente, é construído como uma casa comum pequena de alvenaria fortificada através de seis pilares de concreto (15cm x 20cm x 180cm) e uma cinta de amarração (15cm x 20cm) no topo das paredes. A altura total das paredes, incluindo a cinta de amarração, é de 220 cm. As paredes tem uma espessura de 15 cm a 20 cm (dependendo dos tijolos usados) e devem ser construídos com tijolos de seis ou oito furos de produção local.

PLANTA BAIXA



LISTA DE MATERIAL 1

CONSTRUÇÃO BÁSICA

Fundação

A quantidade do material para a construção da fundação depende muito da área onde o secador será construído (tipo de solo, inclinação, acesso, etc.). Deve ficar nas seguintes margens:

1. pedra em bloco	2-5 m ³
2. seixo	2-5 m ³
3. areia	2-5 m ³
4. cimento	300-1200 kg

Alvenaria

5. seixo	3 m ³
6. areia	3 m ³
7. tijolos (20 x 20 x 10 cm)	2000 unidades
8. cimento	1200 kg

FERRO (para pilares e cintas)

9. 5/16" diametro (200 m)	85 kg
10. 3/16" diametro (200 m)	35 kg
11. arame	2 kg

Laje

Dependo do tipo de construção (convencional ou pré-moldada)

12. Precisa-se material para 30 m² com **10 cm de espessura**
(tem que ser re-forçada com ferro !)

Outros

13. hidro-asfalto	20 galões (80 litros)
(marca SINTECO ou FRIOASFALTO)	
14. chapa de isopor (40 mm)	8 m ²
15. chapa compensado naval (4 mm)	35 m ²
16. tubo de PVC (diam. 25 cm)	1 m
17. Ripões p/porta e teto falso	50 m
18. peças p/montar as portas, pregos, parafusos, cola branca, etc.	

LISTA DE MATERIAL 2

CONSTRUÇÃO DO TELHADO

Madeira (SECA !)

1. tábuas (p/viga confeccionada) 550 x 10 x 2.5 cm	12
2. ripões (p/viga confeccionada) 550 x 5 x 5 cm	6
3. vigas 550 x 10 x 8 cm	5
4. perna mancás 40 x 10 x 10 cm	2
5. tábuas (p/prender o vidro) 550 x 10 x 2.5cm	6

Vidro

6. chapas (4 mm) 120 x 97 cm	25
------------------------------	----

(pedir MATAR (lichar) OS CANTOS !)

Outros

7. chapas de alumínio liso 100 cm largura	6 m
8. borracha em faixas 20 x 5.5mm	70 m
9. parafusos 6" x 1/4"	40
10. porcas 1/4"	70
11. arruelas	70
12. carvão vegetal (camada de 10cm)	400 kg (aprox.)

Mais material elétrico (veja p.21)

Mais material para trilhos e carrinhos (caso desejados)

FORNECEDORES

VENTILADORES

em Manaus: Casa das Correias 2121-1500

Loja da Borracha 2126-8000 ca R\$ 1000 (maio 05)

ou CONTRACO Máquinas e Equipamentos Ltda.

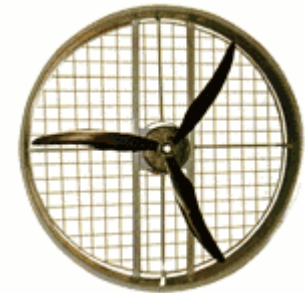
Depto. de vendas

Sr. Rui Roy Jahnke

Tel.: (0xx47) 9968-0848, Fax: (0xx47) 6602-2443

Homepage: www.contraco.com.br

modelo:



VAD96 com caixa e grades de proteção

quantidade:	2
diâmetro da hélice:	960 mm c/3 pás
motor:	0.5 CV 6 polos mono/trifásico
rotação:	1200 rpm
vazão:	300 m ³ /min
pressão total:	21 mmca

ou igual

MEDIDOR ELÉTRICO para umidade da madeira

Digisystem Indústria de Sistemas Eletrônicos Ltda.

Rua Arion Niepce da Silva, 29

CEP 80610-310 – Curitiba-Paraná

Tel./Fax: (0xx41) 345-6169 ou 345-7790

digisystem@digisystemeletro.com.br

1. DLM2000 R\$ 520 (imposto incluso, sem frete, 10 de março 03)

2. Martetele R\$ 280



PAREDES

As fachadas (vistas laterais) do Secador Solar de Madeira são mostradas na próxima página.

As dimensões das quatro paredes são especificadas para cada parede nas páginas seguintes.

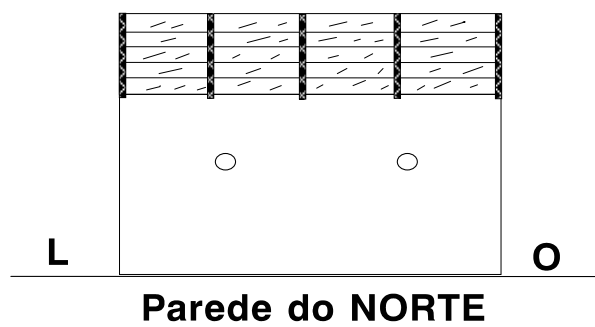
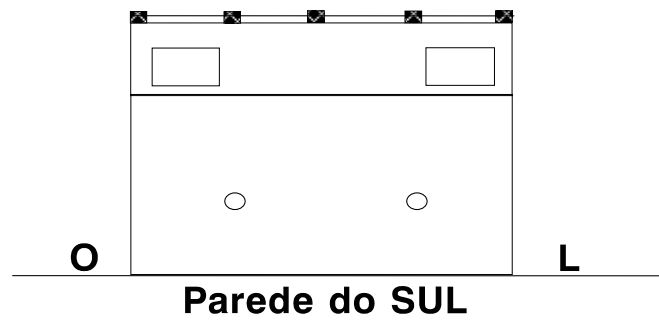
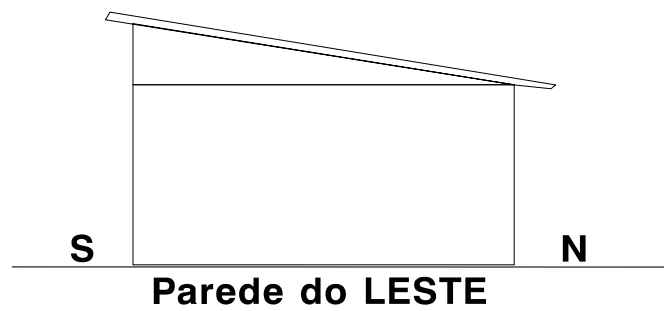
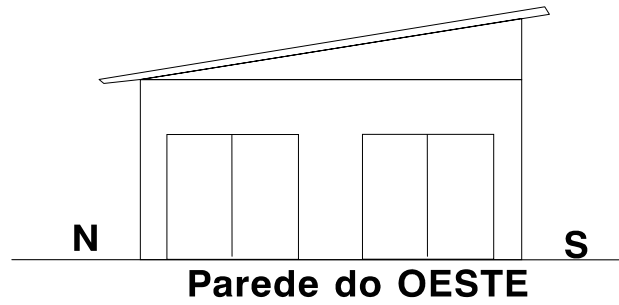
As aberturas para as portas são na parede do Leste e tem 180 cm de altura e 170 cm de largura cada.

As duas aberturas para a renovação do ar ("dampers") na parede do norte e na parede do sul, respectivamente, tem 25 cm de diâmetro cada. Na parede do sul estas aberturas são numa altura de 75 cm da base da câmara de secagem e, na parede do norte numa altura de 135 cm da base.

As duas pequenas portas na parede do sul permitem o acesso para dentro do coletor.



Vistas laterais do Secador Solar de Madeira



CONTROLE DE SECAGEM

Para este Secador Solar de Madeiras não precisa-se aplicar programas de secagem para as diferentes espécies de madeira.

Com o teor de umidade de madeira **ACIMA DE 20%** os ventiladores são ligados 24 horas por dia e, os dampers são abertos durante o dia. Durante a noite os dampers são fechados.

Com o teor de umidade de madeira **ABAIXO DE 20%** os ventiladores são ligados das 09:00 às 17:00 horas. Os dampers são abertos das 09:00 às 12:00 e das 14:30 às 16:00 horas.

Acondicionamento da madeira após a secagem não é necessário neste Secador Solar de Madeiras.

OBS.: Madeiras com tendência de ataque de fungo deve ser tratado apropriadamente antes da secagem.

MEDIÇÕES

Um TERMÔMETRO simples que possa medir de 10 a 80°C pode ser usado para medir a temperatura no interior da câmara de secagem.

Um HIGRÔMETRO, que é um aparelho "indicador de umidade", pode ser colocado no interior da câmara de secagem permitindo a leitura direta da umidade do ar.

Um MEDIDOR ELÉTRICO DE UMIDADE DE MADEIRA é necessário para medir diretamente a umidade da madeira. Este instrumento é indispensável no controle de qualidade do produto final.

Obs.: Os medidores de umidade de madeira são precisos somente na faixa de 6 a 25% de umidade de madeira.